

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-319508

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

(21)Application number : 08-137898

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 31.05.1996

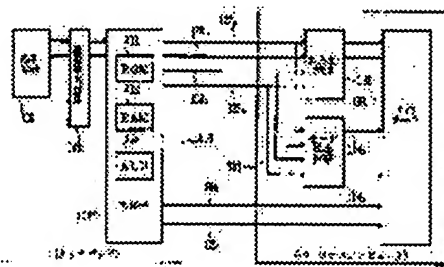
(72)Inventor : SAITO MASAOKI

(54) TOUCH PAD INPUT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a touch pad input device which is realized in input function of absolute coordinates by using a touch pad for providing a function equal with a mouse.

SOLUTION: Xa and Xb signals 122a and 122b showing the coordinate information of X-axis direction and Ya and Yb signals 123a and 123b showing the coordinate information of Y-axis direction are outputted from a touch pad 101 to a personal computer 121 similarly to the mouse. When these signals are simultaneously turned to H level, a mode detection circuit recognizes the setting of a pseudo absolute coordinate mode. In such a state, the side of the touch pad 101 sends relative coordinate data showing the amount and direction of moving from the coordinate of an origin and the first pressed point and continuously sends coordinate data expressing a change in the pressing position of the touch pad 101. Thus, the side of the personal computer 121 can recognize the move of the pressed point on the absolute coordinate with the starting point as the origin of the coordinate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.05.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2973925

[Date of registration] 03.09.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-319508

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) IntCl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 1 0		G 0 6 F 3/033	3 1 0 Y

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-137898

(22) 出願日 平成8年(1996)5月31日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 斉藤 正明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

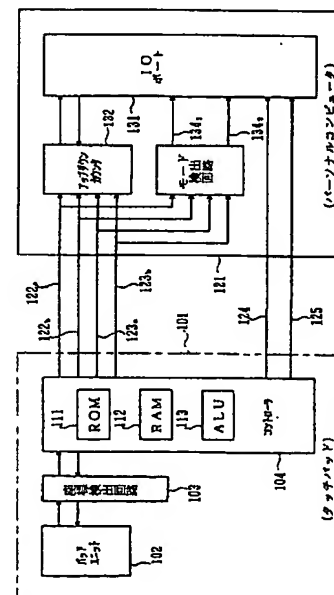
(74) 代理人 弁理士 山内 梅雄

(54) 【発明の名称】 タッチパッド入力装置

(57) 【要約】

【課題】 マウスと同等の機能を実現するタッチパッドを用いて絶対座標の入力機能を実現するようにしたタッチパッド入力装置を得ること。

【解決手段】 タッチパッド101からパーソナルコンピュータ121には、マウスと同様にX軸方向の座標情報を示すX、信号122、とX、信号122、およびY軸方向の座標情報を示すY、信号123、とY、信号123、が出力される。これらが一致にHレベルとなるとモード検出回路133は擬似絶対座標モードに設定されたことを認識する。この状態でタッチパッド101側は起点の座標から最初に押圧された点までの移動量および方向を示す相対座標データを送出し、続いてタッチパッド101の押圧位置の変化を示す座標データを送出する。これにより、パーソナルコンピュータ121側は起点を座標の原点とした絶対座標による押圧点の移動を認識することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の面上における押圧点の座標を検出する押圧座標検出手段と、

この押圧座標検出手段が押圧点の座標を検出したとき二次元平面上の基準となる座標点に対するこの押圧点までの移動量と移動方向を表わした相対座標データを作成する相対座標データ作成手段と、

この相対座標データ作成手段によって作成された相対座標データに付加する形で前記押圧座標検出手段の検出した押圧点の座標の移動量と移動方向を表わした座標データを出力する座標データ出力手段と、

この座標データ出力手段の出力した座標データを入力して前記基準となる座標点を原点とした押圧点の移動を検出する絶対座標検出手段とを具備することを特徴とするタッチパッド入力装置。

【請求項2】 所定の面上における押圧点の座標を検出する押圧座標検出手段と、

絶対座標の入力モードを選択する入力モード選択手段と、

この入力モード選択手段によって絶対座標の入力モードが選択された状態で前記押圧座標検出手段が押圧点の存在を最初に検出したとき二次元平面上の基準となる座標点に対するこの押圧点までの移動量と移動方向を表わした相対座標データを作成しこの相対座標データに付加する形で前記押圧座標検出手段の検出した押圧点の移動状態を表わした座標データを出力する座標データ出力手段と、

この座標データ出力手段の出力した座標データを入力して入力モード選択手段によって選択されたモードにおける前記押圧点の移動時の座標を検出する座標検出手段とを具備することを特徴とするタッチパッド入力装置。

【請求項3】 絶対座標の入力モードで前記座標データ出力手段が出力する座標データの累積値を前記押圧座標検出手段の検出した二次元座標位置の累積値と比較し累積値の誤差を検出する誤差検出手段と、

この誤差検出手段の検出結果に基づいて絶対座標の入力モードで前記座標データ出力手段が出力する座標データを補正する座標データ補正手段とを具備することを特徴とする請求項2記載のタッチパッド入力装置。

【請求項4】 X軸方向とY軸方向で二次元座標位置を表わすとき前記座標データ出力手段はX軸方向とY軸方向の双方における移動方向の成分と移動量の成分をそれぞれパルスの位相と個数で表わすためのそれぞれ2種類の2値信号を使用し、これら合計4種類の2値信号が同時に一方の論理状態となる場合に、前記入力モード選択手段は絶対座標の入力モードを選択し、他方の論理状態となる場合には他の所定の入力モードを選択することを特徴とする請求項2記載のタッチパッド入力装置。

【請求項5】 X軸方向の2種類の信号が同時に前記一方の論理状態に変化するとき前記タッチパッドが押圧さ

れたことを検出し、Y軸方向の2種類の信号が同時に前記一方の論理状態に変化するとき前記タッチパッドの押圧が解除されたことを検出する請求項4記載のタッチパッド入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は指や筆記具等が接触した位置の座標を検出してパーソナルコンピュータ等の情報処理装置に位置座標を入力するためのタッチパッド入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ等の情報処理装置には、各種のポインティング・デバイスが使用される。このうちの代表的なものが机上での動きに沿って座標データを入力するためのデバイスとしてのマウスである。

【0003】図8は、いわゆるバスマウス方式と呼ばれるマウスについての回路を表わしたものである。マウス11は、機の表面や専用のパッドと転接するボール12を備えたデバイスである。このボール12が回転するとそのX軸方向（左右方向）の移動成分が第1および第2のX軸方向検出機構13a、13bによって検出され、パルス状のX、信号14、とX、信号14、が出力される。また、Y軸方向（上下方向）の移動成分が第1および第2のY軸方向検出機構15a、15bによって検出され、パルス状のY、信号16、とY、信号16、が出力される。マウス11には、この他、指によって押下する右スイッチ17と左スイッチ18の2つのスイッチが備えられているのが通常である。これらのスイッチ17、18からは右スイッチオン・オフデータ21あるいは左スイッチオン・オフデータ22が出力される。これら座標データ（X、X、Y、Y、）とスイッチ信号を、そのまま本体側の装置に出力する形式のマウスを、バスマウス方式のマウスという。

【0004】このマウス11をコンピュータ24に接続しているものとする。コンピュータ24では、座標データとしてのX、信号14、X、信号14、Y、信号16、およびY、信号16、をアップダウンカウンタ25に入力して、移動量を算出し、その結果をマウス用のI/O（入出力）ポート26に入力するようになっている。このI/Oポート26には右スイッチオン・オフデータ21と左スイッチオン・オフデータ22も入力されるようになっている。

【0005】図9は、マウスから出力される座標データの様子を表わしたものである。同図(a)はX、信号14、を、また同図(b)はX、信号14、を表わしている。マウス11が左右どちらかの方向に移動するとX、信号14、とX、信号14、がこの移動期間の間出力される。これらの信号14、14、の位相差で移動方向が表わされる。右方向に移動するときにはパルス状のX、信号14、の方がX、信号14、よりも早く現われ、

左方向に移動するときにはX、信号14、の方がX、信号14、よりも早く現われる。図ではX、信号14、の方がX、信号14、よりも早く現われているので、右方向に移動していることになる。このとき、アップダウンカウンタ25はX軸方向についてアップカウントを行い、インクリメントされる。X軸方向の移動量はパルスの個数によって表わされる。

【0006】この図9の(c)はY、信号16、を、また同図(d)はY、信号16、を表わしている。マウス11が上下(奥側と手前側)どちらかの方向に移動するとY、信号16、とY、信号16、がこの移動期間の間出力される。これらの信号16、16、の位相差で同様に移動方向が表わされる。上方向に移動するときにはパルス状のY、信号16、の方がY、信号16、よりも早く現われ、下方向に移動するときにはY、信号16、の方がY、信号16、よりも早く現われる。図ではY、信号16、の方がY、信号15、よりも早く現われているので、下方向に移動していることになる。このとき、アップダウンカウンタ25はY軸方向についてダウンカウントを行い、デクリメントされる。Y軸方向の移動量もパルスの個数によって表わされる。

【0007】図10は、他の種類のポインティング・デバイスとしてのタッチパッドの構造を表わしたものである。このようなタッチパッドについては、例えば特開昭61-243521号公報に開示がある。タッチパッド30は、シート体31と感圧導電体32とシート33の3つのシートをこの順に積層した構造となっている。一方のシート体31における感圧導電体32と対向する面(下面)には導電体34が印刷されている。また、他方のシート体33の感圧導電体32と対向する面(上面)には抵抗体35が印刷されている。感圧導電体32はほぼ方形の異方性感圧導電ゴムシートから構成されており、厚さ方向に圧力が加わったときのみ導電性となるようになっている。

【0008】このような構造のタッチパッド30のシート体31を指や筆記具等(以下単に指と表現する)で矢印37方向に押圧すると、その押下された位置で感圧導電体32が導通し、押圧位置における電位が導電体34を介して、図示しない電圧・周波数コンバータに入力される。そして、その電位に比例した周波数のパルスが発生することになる。このパルスは図示しないカウンタが計数してX座標を示すX座標データが出力される。この後、図示しないスイッチが切り替えられて同様に押圧位置における電位が導電体34を介して電圧・周波数コンバータに入力され、周波数に変換されて出力されるパルスがカウントされてY座標データが出力されることになる。このようにして、X座標およびY座標の座標データを得ることができる。

【0009】タッチパッドとしては、図10に示した抵抗を利用した装置以外に、容量の変化によって座標デ

タを作成するものも存在する。この装置は、2つの抵抗体の間の容量の変化を検出する静電容量方式を利用したものである。

【0010】なお、タッチパッドはマウスと同様に座標データを入力するポインティング・デバイスであるため、従来のマウスインタフェースに選択的に接続して座標データの入力を行うようにしているのが一般的である。

【0011】

10 【発明が解決しようとする課題】このようにタッチパッドはマウスに使用するマウスインタフェースを使用して座標データの入力を行うようになっている。マウスインタフェースは、図8および図9で説明したようにX座標およびY座標における相対的な移動量を取り扱うようになっている。このため、タッチパッドから出力されるデータも相対的な座標データとして利用されるようになっていた。この結果、タッチパッドは指で押した絶対座標を原理的には検出可能であるものの、例えばデジタイザのように指で文字を入力するというようなサイン機能を実現することができなかった。

20 【0012】そこで本発明の目的は、マウスと同等の機能を実現するタッチパッドを用いて絶対座標の入力機能を実現するようにしたタッチパッド入力装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、(イ)所定の面上における押圧点の座標を検出する押圧座標検出手段と、(ロ)この押圧座標検出手段が押圧点の座標を検出したとき二次元平面上の基準となる座標点に対するこの押圧点までの移動量と移動方向を表わした相対座標データを作成する相対座標データ作成手段と、(ハ)この相対座標データ作成手段によって作成された相対座標データに付加する形で押圧座標検出手段の検出した押圧点の座標の移動量と移動方向を表わした座標データを出力する座標データ出力手段と、(ニ)この座標データ出力手段の出力した座標データを入力して基準となる座標点を原点とした押圧点の移動を検出する絶対座標検出手段とをタッチパッド入力装置に具備させる。

40 【0014】すなわち請求項1記載の発明では、押圧座標検出手段が指等の押圧によって押圧点の座標を検出したとき、二次元平面上の基準となる座標点に対するこの押圧点までの移動量と移動方向を表わした相対座標データを相対座標データ作成手段によって作成する。ここで二次元平面上の基準となる座標点とは、予め定められた固定点であってもよいし、前回、押圧が最終的に行われた点であってもよい。相対座標データ作成手段によって作成された相対座標データは、座標データ出力手段から今回の押圧点の移動に関する座標データに付加する形で出力されるので、パーソナルコンピュータ等の情報処理装

置側では、相対座標データと実際の移動に関する座標データとを用いて押圧点の移動を絶対座標によって判別することができる。

【0015】請求項2記載の発明によれば、(イ)所定の面上における押圧点の座標を検出する押圧座標検出手段と、(ロ)絶対座標の入力モードを選択する入力モード選択手段と、(ハ)この入力モード選択手段によって絶対座標の入力モードが選択された状態で押圧座標検出手段が押圧点の存在を最初に検出したとき二次元平面上の基準となる座標点に対するこの押圧点までの移動量と移動方向を表わした相対座標データを作成してこの相対座標データに付加する形で押圧座標検出手段の検出した押圧点の移動状態を表わした座標データを出力する座標データ出力手段と、(ニ)この座標データ出力手段の出力した座標データを入力して入力モード選択手段によって選択されたモードにおける押圧点の移動時の座標を検出する座標検出手段とをタッチパッド入力装置に具備させる。

【0016】すなわち請求項2記載の発明では、絶対座標の入力モードを選択する入力モード選択手段を備えており、タッチパッド入力装置は絶対座標の入力モードが選択された状態で請求項1記載の発明と同様な動作を行うようになっている。したがって、例えば後に説明する互換モード等の他のモードが選択された場合、タッチパッド入力装置はそのモードでも動作することになる。

【0017】請求項3記載の発明では、請求項2記載のタッチパッド入力装置に、(イ)絶対座標の入力モードで座標データ出力手段が出力する座標データの累積値を押圧座標検出手段の検出した二次元座標位置の累積値と比較し累積値の誤差を検出する誤差検出手段と、(ロ)この誤差検出手段の検出結果に基づいて絶対座標の入力モードで座標データ出力手段が出力する座標データを補正する座標データ補正手段とを具備させている。

【0018】すなわち、座標データをパーソナルコンピュータ等の情報処理装置側に送出する場合、絶対座標の入力モードでは送出した座標データの誤差の累積が問題となるので、誤差検出手段でこの累積誤差を検出し、必要に応じてその値を補正するようにしている。

【0019】請求項4記載の発明では、請求項2記載のタッチパッド入力装置の座標データ出力手段がX軸方向とY軸方向の双方における移動方向の成分と移動量の成分をそれぞれパルスの位相と個数で表わすためのそれぞれ2種類の2値信号を使用しているとき、押圧点の移動といった通常の状態ではこれら合計4種類の2値信号が同時に同一の論理状態となることはないのを利用し、これをモードの選択に利用することになっている。

【0020】請求項5記載の発明では、請求項4記載のタッチパッド入力装置で絶対座標の入力モードが選択された場合、X軸方向の2種類の信号が同時に一方の論理状態に変化するときにはタッチパッドが押圧されたこと

を検出し、Y軸方向の2種類の信号が同時に前記一方の論理状態に変化するときにはタッチパッドの押圧が解除されたことを検出するようにしている。これも、同時に出現しない信号状態を用いることでタッチパッドに対する押圧の開始と解除とを情報処理装置側に知らせることを可能にしている。

【0021】

【発明の実施の形態】

【0022】

10 【実施例】以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

【0023】図1は本発明の一実施例におけるタッチパッドとこれが接続された情報処理装置の回路構成の要部を表わしたものである。タッチパッド101は、パッドユニット102と座標検出回路103およびコントローラ104から構成されている。コントローラ104はワンチップマイクロコンピュータから構成されており、その内部にはプログラムや所定の固定的なデータを格納したROM(リード・オンリ・メモリ)111と、各種データを一時的に格納するためのRAM(ランダム・アクセス・メモリ)112と、ALU(Arithmetic Logic Unit)113が備えられている。コントローラ104は、パーソナルコンピュータ121に対して、X軸方向の座標情報を示すX、信号122、ならびにX、信号122、と、Y軸方向の座標情報を示すY、信号123、ならびにY、信号123、を送出すると共に、右スイッチオン・オフデータ124あるいは左スイッチオン・オフデータ125を出力するようになっている。

【0024】パーソナルコンピュータ121の方には、I/Oポート131と、アップダウンカウンタ132およびモード検出回路133が備えられている。モード検出回路133には、タッチパッド101のコントローラ104からX、信号122、X、信号122、Y、信号123、ならびにY、信号123、が入力されるようになっている。この検出結果としての第1のモード信号134、と第2のモード信号134、はI/Oポート131に送出される。第1のモード信号134、は、L(ロー)レベルのときに従来と同様の互換モードを示し、H(ハイ)レベルのときに絶対座標を擬似的に表わした擬似絶対座標モードを示すようになっている。擬似絶対座標は相対座標を使用して絶対座標と同等の機能をエミュレートするための座標である。擬似絶対座標モードでは、絶対座標を使用したタッチパッド101固有の機能としての手書き図形の入力機能(サイン機能)を実現することができる。第2のモード信号134、は擬似絶対座標モードにおける状態を表示するもので、これがLレベルのときには指がタッチパッド101から離れていることを示し、Hレベルのときにはタッチパッド101を押圧していることを示す。

50 【0025】X、信号122、X、信号122、Y

。信号123、ならびにY、信号123、はアップダウンカウンタ132にも入力される。アップダウンカウンタ132はこれらの信号をカウントして、移動量を算出し、その結果をI/Oポート131に送出するようになっている。また、タッチパッド101のコントローラ104から出力される右スイッチオン・オフデータ124および左スイッチオン・オフデータ125は、I/Oポート131に直接入力されるようになっている。

【0026】図2は、タッチパッドを擬似絶対座標モードで手書き図形を入力する様子を表わしたものである。本実施例のタッチパッド101は長方形をしており、その四隅には仮の起点を設定するための第1～第4の起点設定ボタン141～144が配置されている。これらの起点設定ボタン141～144は、特別なスイッチあるいは座標検知手段ではなく、タッチパッドとしての機能を有する領域の隅に位置する点である。通常の入力操作ではこれらの起点設定ボタン141～144に相当する領域を指で押圧することがないので、本実施例のタッチパッド101ではこれらの箇所を押圧されたとき特別な意味合いを持たせることにしている。

【0027】すなわち、第1～第4の起点設定ボタン141～144のうちのいずれか1点を所定時間（例えば1秒）以上継続的に押圧すると、図1に示したコントローラ104はタッチパッド101を擬似絶対座標モードに設定すると共に、押圧したその起点設定ボタンの位置を仮の起点（0，0）として設定する。そして、この仮の起点（0，0）との位置関係で手書き図形の入力を行う。

【0028】図2に示したように手書き図形「い」を入力するものとする。操作者は第1の起点設定ボタン141から指を離した後、第1の座標点（ X_1 ， Y_1 ）で指をタッチパッド101に再び押しつけ、この状態で曲線151で示したようにパッド表面をなぞって第2の座標点（ X_2 ， Y_2 ）に来たとき、この指を離す。そして、第3の座標点（ X_3 ， Y_3 ）で再び指をタッチパッド101に押しつけ、曲線152で示したようにパッド表面をなぞって第4の座標点（ X_4 ， Y_4 ）に来たとき、この指を離す。これにより、仮の起点（0，0）から図のように離れた位置で手書き図形「い」が2つの曲線151、152によって入力されたことになる。

【0029】図3は、以上の操作のうちの擬似絶対座標モードへの設定および仮の起点の設定を行うためのコントローラ側が行う処理の流れを表わしたものである。図1に示したコントローラ104は、座標検出回路103の出力を監視しており、第1～第4の起点設定ボタン141～144のいずれかの押圧が検出されたら（ステップS101；Y）、現在設定されているモードが擬似絶対座標モードであるかどうかをチェックする（ステップS102）。現在設定されているモードが互換モードであれば（N）、そのボタンが1秒以上継続的に押圧され

るかどうかを判別する（ステップS103）。ここで1秒は前記したように例えば1秒に設定されている。そのボタンが1秒以上継続的に押圧されれば（Y）、そのボタン位置を起点に設定し、タッチパッド101を擬似絶対座標モードに設定する（ステップS104）。例えば操作者が第1の起点設定ボタン141を1秒以上継続的に押圧したとすれば、第1の起点設定ボタン141の位置が仮の起点に設定されると共に、擬似絶対座標モードが設定される。

10 【0030】これに対して、操作者が誤って第1～第4の起点設定ボタン141～144のいずれかに触れた場合には、そのボタンが継続的に1秒以上押圧されることはない。この場合には、現在設定されているモードとしての互換モードが維持されることになる。

【0031】擬似絶対座標モードの解除を行うには、擬似絶対座標モードに設定されている状態で操作者が単に第1～第4の起点設定ボタン141～144のうちのいずれかを押圧すればよい。すなわち、これらのボタンのいずれかを押圧し（ステップS101；Y）、そのとき擬似絶対座標モードに設定されていることが判明したならば（ステップS102；Y）、この擬似絶対座標モードが解除されて、互換モードへの設定が行われる（ステップS105）。

30 【0032】もっとも、各モードへの設定や解除は、装置によって各種の方法を採ることができる。例えば、タッチパッド101側に専用のスイッチやボタンを用意したり、図1に示したパーソナルコンピュータ121に対してキーボード等の入力手段によってモードの設定や解除に対する指示を行うことによっても、このようなモードの設定や解除が可能である。

【0033】図4は、モード変化の生じた際のタッチパッド側の処理の流れを表わしたものである。図1で説明したようにパーソナルコンピュータ121側にはモード検出回路133が設けられており、これにはタッチパッド101のコントローラ104からX、信号122、X、信号122、Y、信号123、ならびにY、信号123、が入力されるようになっている。モード切り替えが行われるときには（ステップS201；Y）、これが図3で示した論理によって互換モードへの切り替えが行われる場合かどうかを判別し（ステップS202）、互換モードへの切り替えが行われる場合には、X、X、Y、Y、の各信号122、122、123、123、を一斉にLレベルに設定する（ステップS203）。

【0034】これらX、X、Y、Y、の各信号122、122、123、123、は、図9で説明したマウスによる移動方向と位相との関係で説明したと同様に、X軸方向あるいはY軸方向の移動時に一方が他方よりも先にHレベルに立ち上がる。したがって、これら4種類の信号122、122、123、123、

。が同時にHレベルになったりLレベルになるような事態は存在しない。そこで、このような特殊な信号状態をタッチパッド101側で生成することで、パーソナルコンピュータ121側にどのようなモードに設定されたかを報知できるようにしたものである。ステップS202で擬似絶対座標モードへ設定することが判別された場合には(N)、X₁、X₂、Y₁、Y₂の各信号122、122、123、123を一齐にHレベルに設定することになる(ステップS204)。

【0035】図5は、操作者がタッチパッドの第1～第4の起点設定ボタン以外の領域に触れたときの処理の内容を互換モードを中心として表わしたものである。第1～第4の起点設定ボタン141～144に指で触れた場合の処理を除いたのは、このような処理を図3ですでに説明しているからである。したがって、モードや起点の設定をタッチパッド101以外の場所で行うようにしていれば、今から説明する図5の処理はタッチパッド101のすべての入力領域に対して適用されることになる。

【0036】タッチパッド101のいずれかの箇所(第1～第4の起点設定ボタン141～144で示す領域を除く)が押圧(オン)されたら(ステップS301; Y)、図1に示したコントローラ104は現在設定されているモードが互換モードであるか否かの判別を行う(ステップS302)。互換モードであると判別された場合には、押圧されたポイントの座標が単位時間内に移動するかどうかを監視する(ステップS303)。押圧ポイントが移動した場合には(Y)、その単位時間における移動量と移動方向を演算して(ステップS304)、マウスの動きに相当するその演算結果をX軸方向の座標情報を示すX、信号122、ならびにX、信号122、と、Y軸方向の座標情報を示すY、信号123、ならびにY、信号123、としてパーソナルコンピュータ121に送出する(ステップS305)。パーソナルコンピュータ121側では、アップダウンカウンタ132が移動方向と移動量を解読してその結果をI/Oポート131に送出することになる。

【0037】タッチパッド101側では演算結果を送出したら、その単位時間経過後の押圧箇所の座標データに更新する(ステップS306)。そして、タッチパッド101から指が離されたかどうかをチェックし(ステップS307)、離されていないければ(N)、押圧ポイントが更に移動する可能性があるのでステップS303に処理を戻す。これに対して、この時点でタッチパッド101から指が離れている場合には(ステップS307; Y)、タッチパッド101が押圧されている場合の処理を終了させる(リターン)。

【0038】ステップS302で擬似絶対座標モードに設定されていると判別された場合には(N)、この擬似絶対座標モードにおける信号処理が実行され(ステップS308)、その結果が逐次パーソナルコンピュータ1

21側に送出される。

【0039】図6は、図5のステップS308による擬似絶対座標モードでの処理の流れを表わしたものである。擬似絶対座標モードに設定されている状態で図1に示すタッチパッド101が押圧されたら、コントローラ104は前回の最終的な押圧箇所の座標から今回押圧された箇所の座標に至る移動量と移動方向を演算する(ステップS401)。この例では図2に示す第1の起点設定ボタン141を指で押圧して仮の起点を定めた後に第1の座標点(X₁, Y₁)を押圧したので、破線161で示す移動が行われたことになる。そこで、コントローラ104は仮の起点(0, 0)から第1の座標点(X₁, Y₁)に至る破線161に沿ってマウスで移動したときにパーソナルコンピュータ121側に送出されるべきX₁、X₂、Y₁、Y₂の各信号122、122、123、123を作成する。

【0040】そして、これらの信号122、122、123、123をパーソナルコンピュータ121側に送出した後、X軸方向の座標情報を示すX、信号122、ならびにX、信号122、を同時にLレベルに設定する(ステップS402)。X₁、X₂の両信号122、122を同時にLレベルに設定すると、パーソナルコンピュータ121側のモード検出回路133は指がタッチパッド101に押圧されたことを検出して第2のモード信号134、をHレベルに設定する。すなわち、この時点以後は第1の座標点(X₁, Y₁)からの座標データの入力開始される。

【0041】図7は、擬似絶対座標モードにおけるタッチパッドから出力される信号とパーソナルコンピュータ側のモード判定の様子を表わしたものである。同図(a)はタッチパッド101側から出力されるX軸方向の座標情報を示すX、信号122、を表わし、同図(b)はX軸方向の他の座標情報を示すX、信号122、を表わしている。同様に同図(c)はY軸方向の座標情報を示すY、信号123、を表わし、同図(d)はY軸方向の他の座標情報を示すY、信号123、を表わしている。

【0042】時刻T₁に操作者がタッチパッド101を擬似絶対座標モードに設定したとすると、その時点でX₁、X₂、Y₁、Y₂の各信号122、122、123、123が一齐にHレベルとなり、パーソナルコンピュータ121側ではモード検出回路133が擬似絶対座標モードへの移行を検出して第1のモード信号134、(図7(e))をHレベルに設定する。そして、時刻T₂のわずかな手前の時点で操作者が指で第1の座標点(X₁, Y₁)を押圧すると、図2の破線161で示す移動量および移動方向を表わしたX₁、X₂、Y₁、Y₂の各信号122、122、123、123が出力された後、それが終了した時刻T₃の時点で第2のモード信号134、(図7(f))がHレベルに変化

する。パーソナルコンピュータ121側では、この時点
で第1の座標点(X_1, Y_1)を認識することになる
(図7(g))。

【0043】図6に戻って説明を行う。第1の座標点
(X_1, Y_1)の位置をパーソナルコンピュータ121
側に知らせたら、この第1の座標点(X_1, Y_1)を起
点として押圧点が移動するかどうかの監視がコントロー
ラ104によって行われる(ステップS403)。そして、
押圧ポイントが移動した場合には(Y)、その単位
時間における移動量と移動方向の演算が行われ(ステ
ップS404)、マウスの動きに相当するその演算結果を
X軸方向の座標情報を示すX、信号122、ならびにX
、信号122、と、Y軸方向の座標情報を示すY、信号
123、ならびにY、信号123、としてパーソナルコ
ンピュータ121に送出する(ステップS405)。パー
ソナルコンピュータ121側では、アップダウンカウ
ンタ132が移動方向と移動量を解読してその結果をI
/Oポート131に送出することになる。

【0044】タッチパッド101側では演算結果を送出
したら、その単位時間経過後の押圧箇所の座標データに
更新する(ステップS406)。そして、タッチパッド
101から指が離されたかどうかをチェックし(ステッ
プS407)、離されていないければ(N)、押圧ポイン
トが更に移動する可能性があるのでステップS403に
処理を戻す。このようにして、図2の曲線151に沿っ
て指がタッチパッド101上を押圧しながら移動してい
る間、単位時間間隔でパーソナルコンピュータ121に
対する演算結果の送出が繰り返されることになる(ステ
ップS403~S407)。

【0045】なお、このように移動量の演算が複数回繰
り返されて、それぞれの演算結果に対してX、X、
Y、Y、の各信号122、122、123、1
23、がパーソナルコンピュータ121に送出される
と、累積の移動量と絶対座標との関係で誤差が蓄積され
る可能性がある。そこで、ステップS404の処理では
コントローラ104のRAM112に累積の移動量を格
納するようにしており、誤差がある程度累積するたびに
これを消去するような形で演算値の補正が行われるよう
になっている。

【0046】また、図7では時刻T、から時刻T、の間
にX、信号122、とX、信号122、が1回ずつ相次
いで立ち上がった状態を示しているが、曲線151をトレ
ースしている間、単位時間ごとにはこのようなパルス状
の波形が移動量と移動方向に応じて複数出力されること
になる。また、この図7ではY軸方向の座標情報を示す
Y、信号123、ならびにY、信号123、の変化を特
に示していないが、Y軸方向の座標も曲線151をトレ
ースするのに応じて変化している。したがって、Y、信
号123、およびY、信号123、も同様にパルス状の
変化をしていることになる。図7では斜線で付した領域

について、このようなパルス状の波形の変化の図示を省
略している。

【0047】このようにして、指が第2の座標点
(X_2, Y_2)に到達すると、操作者はこの指をタッチ
パッド101から離すことになる(ステップS407;
Y)。この時刻T、に、コントローラ104はこれを検
出し、そのときの第2の座標点(X_2, Y_2)の座標を
RAM112に格納する(ステップS408)。そして、
Y、Y、両信号123、123、を一齐にLレ
ベルに立ち下げる(ステップS409)。パーソナルコ
ンピュータ121側ではモード検出回路133がこれを
検出し、指がタッチパッド101から離れたことを認識
することになる。

【0048】この後、操作者は第2の座標点(X_2, Y_2)
から第3の座標点(X_3, Y_3)まで破線162で
示すようにタッチパッド101に接触させない状態で指
を移動させた後、第3の座標点(X_3, Y_3)を押圧す
る。これにより、図5のステップS301で再びタッチ
パッド101の押圧が検出され、図6のステップS40
1で第2の座標点(X_2, Y_2)と第3の座標点
(X_3, Y_3)の間の移動量と移動方向が演算される。
そして、これらを表わしたX、X、Y、Y、の各
信号122、122、123、123、がパー
ソナルコンピュータ121に送出された直後の時刻T、か
ら、操作者の指の動きに応じて、第3の座標点(X_3, Y_3)
を起点とした曲線152の座標位置のトレースが
開始されることになる。第4の座標点(X_4, Y_4)に
至るまでの処理は、すでに説明した曲線151について
の処理と同様であり、その説明を省略する。

【0049】このようにして、時刻T、に操作者が第4
の座標点(X_4, Y_4)で指をタッチパッド101から
離すと、コントローラ104はこれを検出し、そのとき
の第4の座標点(X_4, Y_4)の座標をRAM112に
格納する(ステップS408)。そして、Y、Y、両
信号123、123、を一齐にLレベルに立ち下げる
(ステップS409)。パーソナルコンピュータ121
側ではモード検出回路133がこれを検出し、指がタッ
チパッド101から離れたことを認識する。

【0050】以上の操作で操作者は手書き図形「い」を
入力したことになる。ここで手書き図形の入力を終了さ
せて互換モードに切り替えるものとすれば、図3で説明
したようにその後の時刻T、の直前に操作者は第1~第
4の起点設定ボタン141~144のいずれかを指で押
圧することになる。これにより、コントローラ104は
その時点でLレベルとなっているY、Y、の両信号1
23、123、を同時に立ち上げた後、その直後の時
刻T、にX、X、Y、Y、の各信号122、1
22、123、123、を一齐に立ち下げる(ステ
ップS203)。パーソナルコンピュータ121側では
モード検出回路133がこれを検出し、互換モードへの

切り替えが行われることになる。

【0051】なお、以上説明した実施例では図10に示したタッチパッドを使用することを前提として説明したが、タッチパッドは他の原理で動作するものであってもよいことは当然である。また、実施例では互換モードと擬似絶対座標モードの切り替えを、タッチパッドの特定の領域を使用して行うようにしたが、これに限るものではない。例えばタッチパッドの任意のポイントを軽くたたき（タッピングする）ことにより、切り替えが可能である。すなわち、最初のタッピングで擬似絶対座標モードに設定し、次のタッピングで互換モードに切り替えるといった具合である。また、タッピングが連続して行われる回数によってモードを変更したり、マウスの左右のスイッチボタンを同時に押したときにモードを切り替えるといった手法も可能である。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、押圧点の移動に基づく座標データに相対座標データを付加する形をとったので、従来のマウスと同じ機能をサポートした上で、更にタッチパッドにデジタイザのように指で入力するサイン機能を追加できるようにした。これにより、マウスについてのインタフェースとの互換性を維持しつつ、タッチパッドによる入力形態の多様化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるタッチパッドとこれが接続された情報処理装置の回路構成の要部を表わしたブロック図である。

【図2】タッチパッドを擬似絶対座標モードで手書き図形を入力する様子を表わした説明図である。

【図3】本実施例で擬似絶対座標モードへの設定および*

* 仮の起点の設定を行うためのコントローラ側が行う処理の流れを表わした流れ図である。

【図4】本実施例でモード変化の生じた際のタッチパッド側の処理の流れを表わした流れ図である。

【図5】操作者がタッチパッドの第1～第4の起点設定ボタン以外の領域に触れたときの処理の内容を互換モードを中心として表わした流れ図である。

【図6】図5のステップS308による擬似絶対座標モードでの処理の流れを表わした流れ図である。

【図7】擬似絶対座標モードにおけるタッチパッドから出力される信号とパーソナルコンピュータ側のモード判定の様子を表わした流れ図である。

【図8】従来使用されたマウスとこれを接続したコンピュータの入力回路部分を表わしたブロック図である。

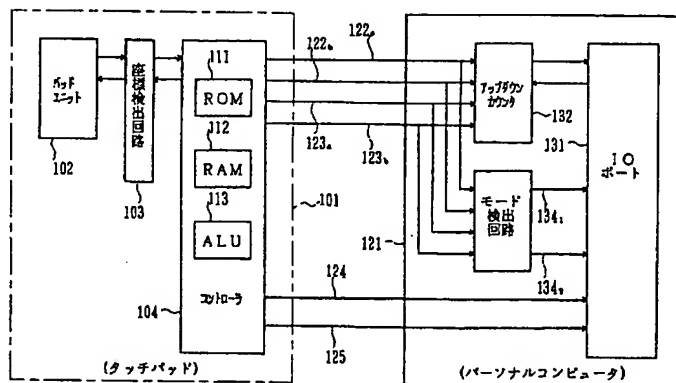
【図9】従来用いられたマウスから出力される座標データの様子を表わした各種波形図である。

【図10】タッチパッドの構造の一例を表わした斜視図である。

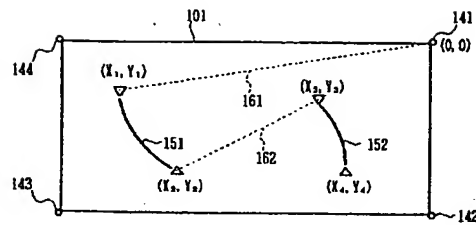
【符号の説明】

- 30、101 タッチパッド
- 102 パッドユニット
- 103 座標検出回路
- 104 コントローラ
- 111 ROM
- 112 RAM
- 113 ALU
- 121 パーソナルコンピュータ
- 131 I/Oポート
- 132 アップダウンカウンタ
- 133 モード検出回路

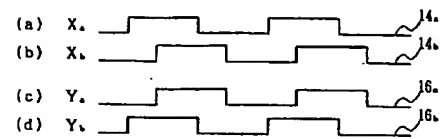
【図1】



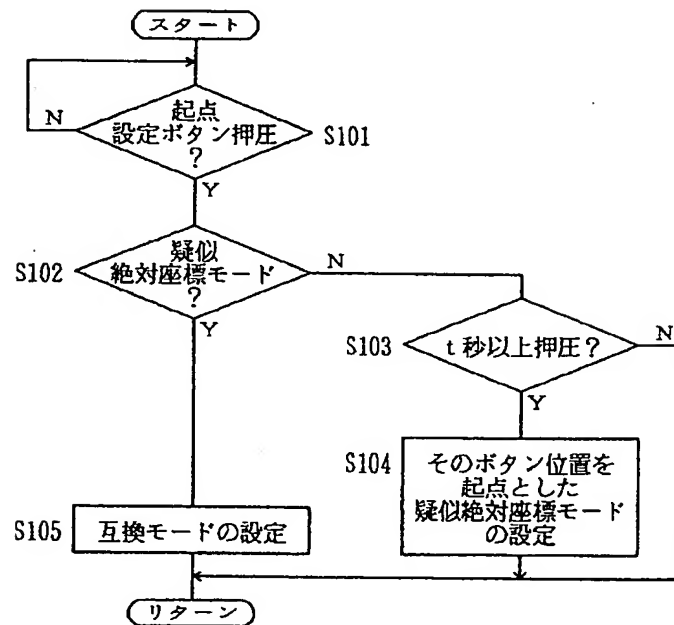
【図2】



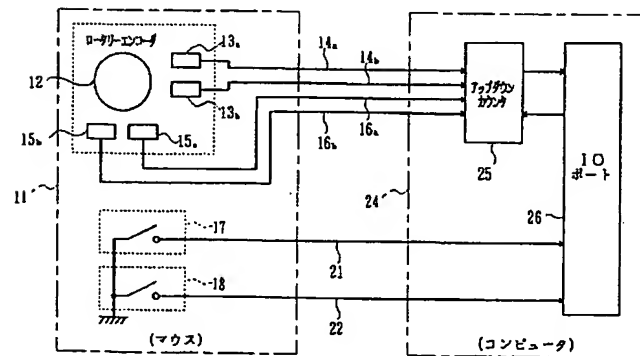
【図9】



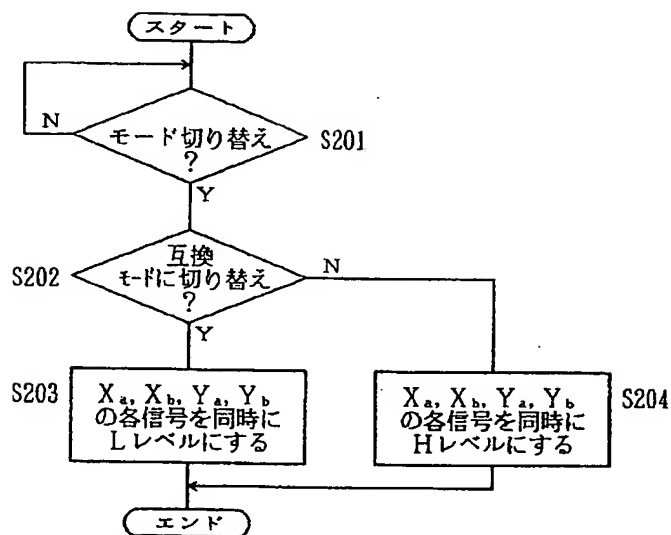
【図3】



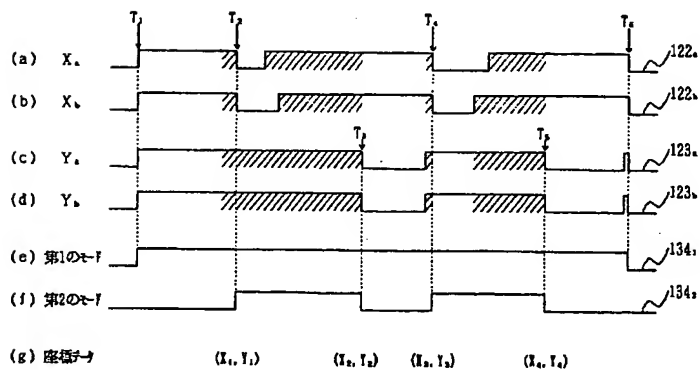
【図8】



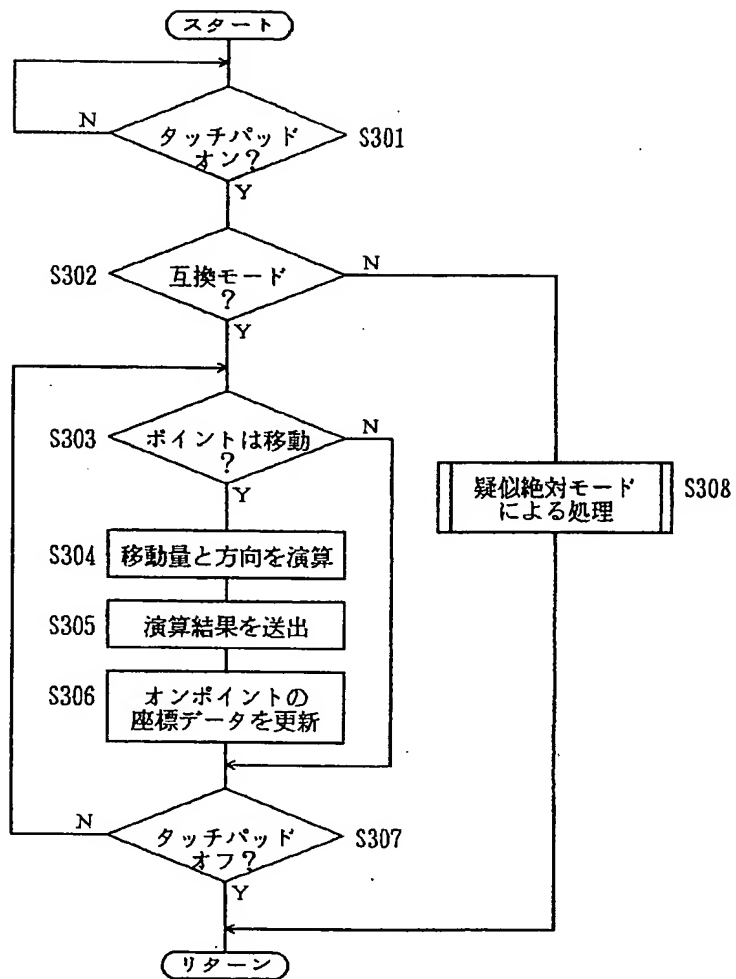
〔図4〕



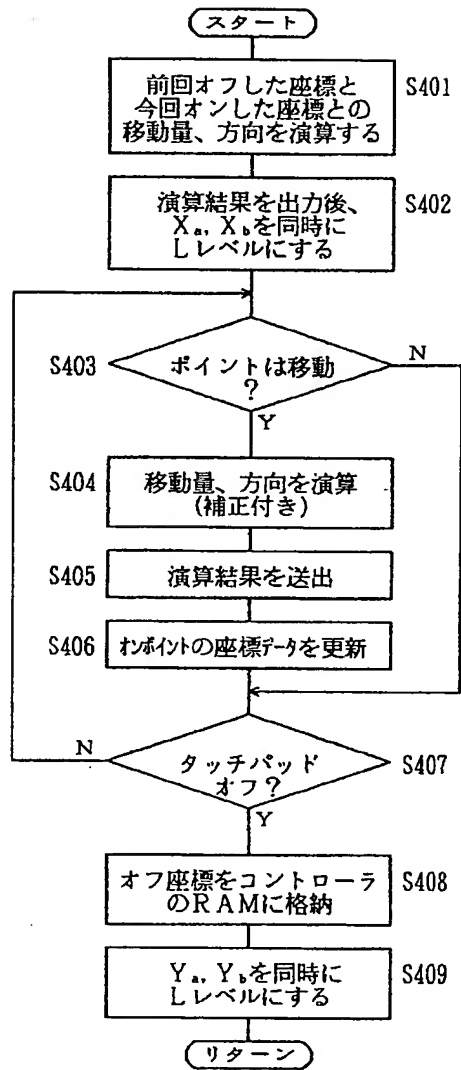
〔図7〕



【図5】



【図6】



【図10】

